高二物理参考答案及评分标准

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	B	D	B	D	D	C	BC	AC	AD

1. C

【解析】

由图示图像可知，单摆的周期$T=2\text{s}$，

根据单摆周期公式$T=2\pi\sqrt{\dfrac{L}{g}}$可知摆长为：$L=\dfrac{gT^2}{4\pi^2}$

代入数据解得摆长：$L\approx 0.99\text{m}$

由图示图像可知，单摆的振幅为：$A=4\text{cm}$，

在角度很小时有：$\sin\alpha\approx\alpha=\dfrac{A}{L}=\dfrac{4}{0.99\times 10^2}\times\dfrac{360^\circ}{2\pi}\approx 2.3^\circ$

2. B

【解析】

AC.前一质点带动后一质点，后一质点重复前一质点的振动，每个质点都做受迫振动，质点1带动质点2是利用绳上质点间的弹力实现的，每个质点均做简谐运动，由图可知绳上的每一个质点开始振动时，方向都向上，故A、C正确；

B.质点只能在平衡位置附近振动，不能沿绳传递，故B错误；

D.波沿绳匀速传播，每个质点在平衡位置附近振动，机械能保持不变，故D正确。

3. D

【解析】

AB.根据$C=\dfrac{\varepsilon_r S}{4\pi kd}$可知，电容器的电容由插入极板间的电介质、正对面积、板间距共同决定，与充电、放电均无关，而当给电容器充上更多的电时，电容不变，电荷量变大，根据$C=\dfrac{Q}{U}$知两板间电压变大，静电计指针张角变大；当电容器正极板也与大地相连构成回路，电容器放电，而当电容器放电时，电荷量减小，电容不变，因此两极板间的电压减小，静电计指针张角减小，故AB错误；

C.若将正极板向右移动，则根据$C=\dfrac{\varepsilon_r S}{4\pi kd}$可知，电容器的电容将减小，而电荷量不变，因此根据$C=\dfrac{Q}{U}$可知，电容器两极板间的电压将增大，静电计指针张角$\theta$变大，而再结合$E=\dfrac{U}{d}$，三式联立可得$E=\dfrac{4\pi kQ}{\varepsilon_r S}$，即当电容器两极板所带电荷量不变的情况下，增大或者减小板间距电场强度不变，而负极板接地，电势为0，负极板与P点的距离不变，根据$U_{P-}=\varphi-\varphi_-=Ed_{P-}$可知，$P$点的电势$\varphi$不变，故C错误；

D.若将正极板向上移动，则根据$C=\dfrac{\varepsilon_r S}{4\pi kd}$可知，电容器的电容将减小，而电荷量不变，因此根据$C=\dfrac{Q}{U}$可知，电容器两极板间的电压将增大，静电计指针张角$\theta$变大，而再结合$E=\dfrac{U}{d}$，三式联立可得$E=\dfrac{4\pi kQ}{\varepsilon_r S}$，即当电容器两极板所带电荷量不变的情况下，减小正对

面积 s 电场强度增大，而负极板接地，电势为0，负极板与 P 点的距离不变，根据 $U_{P-}=\varphi-\varphi_{-}=Ed_{p-}$ 可知，P 点的电势 φ 增大，D 正确。

4. B

【解析】

A.由于不知道人的初始状态，向下喷水时，既可能向上运动，也可能向下运动，故 A 错误；

B.人（含设备）悬停在空中，对人（含设备）受力分析有 $Mg=F$

以 Δt 时间的水柱为研究对象，根据动量定理 $F'\Delta t=v^2\Delta tS\rho_{水}$

即 $F'=v^2S\rho_{水}$，$F'=F$

所以水速应为：$v=\sqrt{\dfrac{Mg}{S\rho_{水}}}$

故 B 正确；

C.由于人匀速上升，合力为0，所以合力做的总功为0，故 C 错误；

D.向上加速，则 $F'-Mg=Ma$，$F'=v^2S\rho_{水}$，$F=F'$

所以 $v=\sqrt{\dfrac{M(g+a)}{S\rho_{水}}}$

故 D 错误。

5. D

【解析】

AB.由题可知，从 C 点沿 x 轴正方向直接运动到 D 点，所用时间为 $\dfrac{1}{6}T$，从 C 点沿 x 轴正方向到达 B 点再第二次回到 D 点，运动了 $\dfrac{1}{2}T$，因此从 C 点沿 x 轴正方运动到 D 点所用时间为

$\left(n+\dfrac{1}{6}\right)T=0.4s$ 或 $\left(n+\dfrac{1}{2}\right)T=0.4s\ (n=0,1,2,3\cdots)$

可得周期为 $T=\dfrac{12}{30n+5}s$ 或 $T=\dfrac{4}{10n+5}s\ (n=0,1,2,3\cdots)$

A、B 错误；

C.若 $t=0.4s$ 时振子第一次通过 D 点，则振动周期 $T=2.4s$，在 $t=1.2s$. 时，振子第二次通过 D 点，速度方向与 $t=0s$ 时的速度方向相反，C 错误；

D. $t=1.4s$ 时恰好经过 O 点向左运动，在 $t=2s$ 时恰好运动到 A 点，在这段时间内，振子的位移和系统的弹性势能都渐增大，D 正确。

6. D

【解析】A. C 球从水平位置到最低点过程中，A、B、C 组成的系统水平方向动量守恒，竖直方向动量不守恒，故 A 错误；

B. A、B、C 组成的系统水平方向动量守恒，且 C 球从水平摆动到最低点的过程中 A、B 速度相同，则有 $mv_C=2mv_1$，则有 $mx_C=2mx_A$，又 $x_A+x_C=l$

联立可得木块 A 移动的距离为 $x_A=\dfrac{l}{3}$，故 B 错误；

C.当 C 球第一次摆到最低点时，A、B 两木块分离，此刻 A、B 速度相等，设 A、B 速度大小为 v_1、C 球速度大小为 v_0，由 A、B、C 系统水平方向动量守恒可得，$mv_0=2mv_1$

由A、B、C系统机械能守恒可得$mgl=\frac{1}{2}mv_0^2+\frac{1}{2}\times 2mv_1^2$

A. 联立可得：$v_0=\sqrt{\frac{4}{3}gl}$，$v_1=\sqrt{\frac{1}{3}gl}$，绳子拉力为$T-Mg=m\frac{(v_0+v_1)2}{l}T>\frac{7}{3}mg$

故C错误；

D. C球摆到竖直轻杆左侧最大高度时，A、C共速，设为v_2，最大高度为h，由A、C系统水平方向上动量守恒，可得 $mv_0+m(-v_1)=(m+m)v_2$

由A、C系统机械能守恒，可得 $\frac{1}{2}mv_0^2+\frac{1}{2}mv_1^2=mgh+\frac{1}{2}(m+m)v_2^2$

B. 联立解得：$h=\frac{3}{4}l$，绳子拉力为$T=mg\sin\theta=\frac{1}{4}mg$

故D正确。

7. C

【解析】AB. 当$t=\frac{3}{4}T$时刻，$x=\frac{3}{4}\lambda$处质点的位移为：$y=A\sin\left(\frac{2\pi}{T}\times\frac{3}{4}T+\frac{\pi}{2}\right)=0$，此时刻该质点处于平衡位置，可知，AB选项不符合题意，故AB错误；

CD. 再由波沿x轴负方向传播，依据微平移法，可知，在$t=\frac{3}{4}T$的下一时刻，在$x=\frac{3}{4}\lambda$处质点向y轴正方向振动，故C正确，D错误。

8. BC

【解析】根据磁感线分布的密集程度判断C点最大，a点次之，bd相等且最小。

9. AC

【解析】A.简谐横波向右传播，由波形平移法知，各点的起振方向为竖直向上，$t=0.7s$时，P点第二次到达波谷，即有$\left(1+\frac{3}{4}\right)T=0.7\text{s}$，$T=0.4\text{s}$，波长为$\lambda=2\text{m}$，所以波速$v=\frac{\lambda}{T}=\frac{2}{0.4}\text{m/s}=5\text{m/s}$，要发生干涉现象，另外一列波的周期一定相同，故A正确；

B.发生明显衍射的条件是障碍物的尺寸比波长或跟波长相差不大。故B错误；

C.经过$t_1=\frac{4.5-2}{5}s=0.5s$波传到$Q$，$P$点在波峰，故C正确；

D.PQ两点振动相差0. 5s, 不是半周期的奇数倍，故D错误。

10. AD

【解析】A.设小车第一次与墙壁碰撞后向左运动的路程为s_1，即为小车右端与墙壁之间的最大距离，由动能定理，有$-\mu Mgs_1=0-\frac{1}{2}mv_0^{\ 2}$，解得$s_1=2\text{m}$，故A正确；

B.假设小车第二次撞墙前，小车与木块达到共速，则由动量守恒定律，有$Mv_0-mv_0=(M+m)v_1$

解得 $v_1=\frac{4}{3}\text{m/s}$，可知，二者相对运动过程中，小车的加速度大小为$a=\frac{\mu Mg}{m}=4\text{m/s}^2$，则小车向右的加速运动位移$x_1=\frac{v_1^{\ 2}-0}{2a}$，解得$x_1=\frac{2}{9}\text{m}<2\text{m}$，则假设成立，小车第二次撞墙前

瞬间的速度为$v_1=\frac{4}{3}\text{m/s}$，第二次撞墙后，小车以$v_1=\frac{4}{3}\text{m/s}$的速度向左反弹，由动能定理，有$-\mu Mgs_2=0-\frac{1}{2}mv_1^2$，解得$s_2=\frac{2}{9}\text{m}$，假设小车第三次撞墙前，小车与木块达到共速，则由动量守恒定律，有$Mv_1-mv_1=(M+m)v_2$，解得$v_2=\frac{4}{9}\text{m/s}$，则小车向右的加速运动位移$x_2=\frac{v_2^{\ 2}-0}{2a}$，解得$x_2=\frac{2}{81}\text{m}<\frac{2}{9}\text{m}$，则假设成立。系统因摩擦生热，由能量守恒，有

$$\frac{1}{2}(M+m)v_1^{\ 2}=\frac{1}{2}(M+m)v_2^{\ 2}+\mu Mgx$$

解得$x=\frac{16}{27}\text{m}$，故B错误；

CD.由题意，在运动过程中，系统总动量始终向右，最后小车与木块静止，小车每次撞墙后向左运动的最大距离成等比数列。

11.（8分）

【答案】

$g\cos\beta$（2分）　　$T=\frac{t}{N}$（2分）　　$T-\frac{1}{\sqrt{a}}$（或$\frac{1}{\sqrt{a}}-T$）（4分）

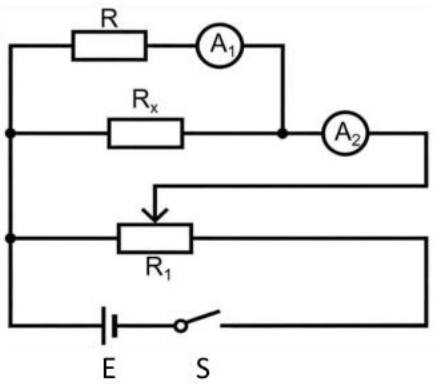
【解析】根据题图可知等效重力加速度为$a=g\sin\theta$，根据单摆周期公式有$T=2\pi\sqrt{\frac{L}{g\sin\theta}}=2\pi\sqrt{L}\cdot\frac{1}{\sqrt{a}}$，在图中以周期为纵坐标轴，以$\frac{1}{\sqrt{a}}$为横坐标轴，简明直观的体现周期与等效重力加速度的关系。

12.（10分）

【答案】

（1）1500（2分，1500.0给分）

（2）



（4分，1空1分，对的给分，填错不扣全部分）

（3）34（2分，34欧后有2位小数，给分）　　　　不（2分）

【解析】

解：（1）结合对照表，色环电阻的阻值是1500Ω.

（2）从精准和安全的角度，电路设计如图所示.

（3）$R_x=\frac{I_1(R+r)}{I_2-I_1}=34\Omega$

13. （12 分）

【答案】

（1）若波向右传播，则 $(4n+3)\mathrm{m}=v\times 0.2s(n=0,1,2......)$ （2 分）

得 $v=5(4n+3)\mathrm{m/s}(n=0,1,2......)$ （1 分）

若波向左传播，则 $(4n+1)\mathrm{m}=v\times 0.2\mathrm{s}(n=0,1,2......)$ （2 分）

解得 $v=5(4n+1)\mathrm{m/s}(n=0,1,2......)$ （1 分）

（2）若波向右传播，$v=5(4n+3)\mathrm{m/s}=105\mathrm{m/s}$

得 $n=4.5$

若波向左传播，$v=5(4n+1)\mathrm{m/s}=105\mathrm{m/s}$

得 $n=5$

故该波向左传播 （2 分）

（3）$x=2\mathrm{m}$ 处的质点在 $t=0$ 时刻向下振动 （1 分）

该波的周期 $T=\dfrac{\lambda}{v}=\dfrac{4}{105}\mathrm{s}$ （1 分）

则 $y=A\sin\dfrac{2\pi}{T}\left(t+\dfrac{T}{2}\right)$ （1 分）

得 $y=0.2\sin\left(\dfrac{105}{2}\pi t+\pi\right)\mathrm{m}$ （1 分）

（没写单位总共扣 1 分）

14. （12 分）

【答案】

（1）对小球 $A\to C: mg3R-E_1qR=\dfrac{1}{2}mv_C^2-0$，

得：$v_C=2\sqrt{gR}$ （2 分）

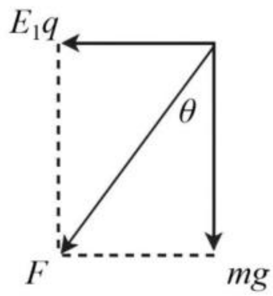
$F_N-mg=\dfrac{mv_c^2}{R}$ （1 分）

$F_N=5mg$ （1 分）

（2）将 mg 与 E_1q 合成，得：$F=\sqrt{(mg)^2+(E_1q)^2}=\sqrt{2}mg$，方向与竖直成 $\theta=45^\circ$，当小球在 BC 轨道上运动至与竖直方向成 $\theta=45^\circ$ 的 D 点时有最大动能（1 分）

$A\to D: mg(2R+R\cos\theta)-E_1q(R-R\sin\theta)=\dfrac{1}{2}mv_D^2-0$，（2 分）

$\dfrac{1}{2}mv_D^2=(\sqrt{2}+1)mgR$ （1 分）



（3）在电场 E_2 中，向上做类平抛运动：

$y: R=\dfrac{1}{2}a_1t_1^2$， （1 分）

$x: 3R=v_Ct_1$， （1 分）

$E_2q-mg=ma_1$ （1 分）

$E_2<\dfrac{17}{9q}mg$ （1 分）

15. （18 分）

【答案】

（1）由于水平地面光滑，A、B 组成的系统动量守恒，根据动量守恒定律有

$m_1v_0=(m_1+m_2)v_{10}$

解得共速时的速度 $v_{10}=3\text{m/s}$　　（3 分）

根据能量守恒定律有 $\frac{1}{2}m_1\cdot v_0^2=\frac{1}{2}\cdot(m_1+m_2)v_{10}^2+Q$

联立解得 $Q=6\text{J}$　　（3 分）

（2）B 与编号1的小物块发生弹性碰撞，根据动量守恒定律和机械能守恒定律有

$m_2v_{10}=m2v_{B1}+mv_1$，（1 分）

$\frac{1}{2}m_2v_{10}^2=\frac{1}{2}m_2v_{B1}^2+\frac{1}{2}\cdot mv_1^2$（1 分）

联立解得 $v_{B1}=-1\text{m/s}$，$v_1=2\text{m/s}$　　（2 分）

A、B 第二次达到相同速度，根据动量守恒定律有 $m_1v_{10}+m_2v_{B1}=(m_1+m_2)v_{20}$

用动能定理对 B 分析有 $\mu\cdot m_1gd_2=\frac{1}{2}m_2v_{20}^2-\frac{1}{2}m_2v_{B1}^2$

联立解得 $d_2=0.25\text{m}$　　（2 分）

（3）由于编号1的小物块与编号2的小物块质量相等且发生弹性碰撞，碰撞后速度发生交换，编号1的小物块碰后静止，编号2的小物块速度为 2m/s。A、B 发生相对运动过程中的加速度大小分别为 $a_B=\frac{\mu\cdot m_1g}{m_2}=6\text{m/s}^2$，$a_A=\mu g=2\text{m/s}^2$　　（2 分）

从编号1的小物块第一次被 B 碰后，直到1碰2，历时为 $t_{12}=\frac{d_2}{v_1}=0.125\text{s}$

B 的速度反向减到0，历时为 $t_B=\frac{|v_{B1}|}{a_B}=\frac{1}{6}\text{s}$　　（2 分）

可知 $t_B>t_{12}$，表明 B 的速度减小到0时，B 距1最远，最远距离为 $x_{\max}=d_2+\frac{v_{B1}^2}{2a_B}=\frac{1}{3}\text{m}$

（2 分）

（没写单位扣 1 分）